

10/511446

Rec'd PCT/PTO

26 OCT 2004

10/511446

(2) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2003 年 11 月 6 日 (06.11.2003)

PCT

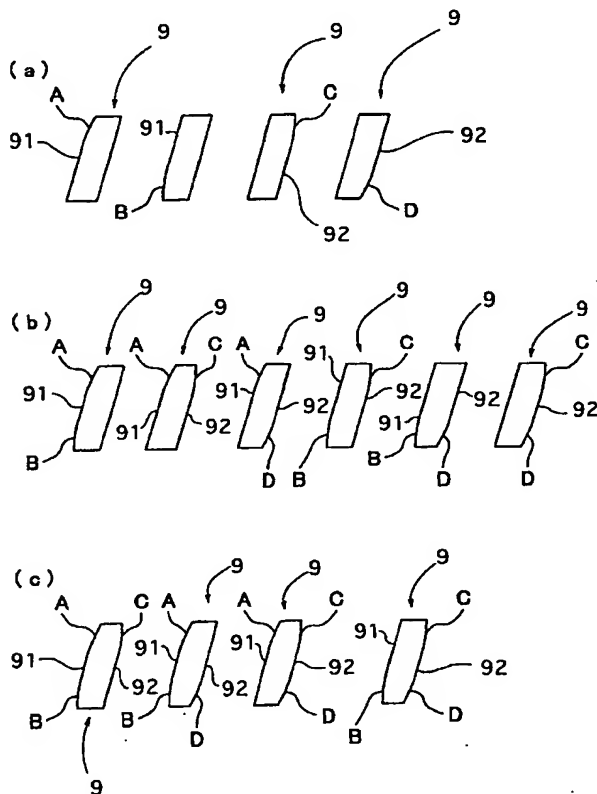
(10) 国際公開番号
WO 03/091604 A1

- (51) 国際特許分類: F16H 55/08, 466-0059 愛知県 名古屋市 昭和区 福江二丁目 6 番 18 号 Aichi (JP).
B23F 19/00, B21K 1/30, B21J 5/06, 5/08
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/05231
- (22) 国際出願日: 2003 年 4 月 24 日 (24.04.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 26 Oct 02
特願 2002-127352 2002 年 4 月 26 日 (26.04.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 大岡技研株式会社 (O-OKA CORPORATION) [JP/JP]; 〒
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 大岡 淳一 (OOKA, Junichi) [JP/JP]; 〒466-0059 愛知県 名古屋市 昭和区 福江二丁目 6 番 18 号 大岡技研株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 高橋 克彦 (TAKAHASHI, Katsuhiko); 〒458-0815 愛知県 名古屋市 緑区 徳重 1 丁目 802 番 3 S A F 徳重 1 階 Aichi (JP).
- (81) 指定国 (国内): CA, JP, US.

[続葉有]

(54) Title: GEAR PRODUCT AND METHOD OF MANUFACTURING THE GEAR PRODUCT

(54) 発明の名称: 歯車製品及びその歯車製品の製造方法



(57) Abstract: A gear product, wherein a plurality of tooth profiles obtained by standardizing crowning forming patterns to any one of the total of 14 patterns comprising four patterns having either one of the upper and lower end parts (A, B, C, D) of an upper side sloped surface (91) and a lower side sloped surface (92), six patterns having either two thereof, and four patterns having either three thereof are formed along the peripheral surface of a gear part at equal pitches. A helical gear (9), wherein a combination pattern of the upper part (A) of an upper side tooth face (91) with the lower part (D) of a lower side tooth face (92) or the upper part (C) of a lower side tooth face with the lower part (D) of an upper side tooth face (92) is formed by a forging means.

[続葉有]

WO 03/091604 A1



(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約:

歯車製品において、クラウニングの形成パターンを、上側傾斜面 9 1 および下側傾斜面 9 2 の上端部または下端部 A、B、C、D のうちいずれか 1 箇所の 4 パターンと、いずれか 2 箇所の 6 パターンと、いずれか 3 箇所の 4 パターンの計 14 パターンのうちのいずれか 1 つに統一した歯形を、歯車部の周面に沿って等しいピッチにて複数形成する。ヘルカル歯 9 にあっては、上側歯面 9 1 の上部 A と下側歯面 9 2 の下部 D、又は下側歯面 9 2 の上部 C と上側歯面 9 2 の下部 D との組み合わせパターンを、鍛造手段によって形成する。

明 細 書

歯車製品及びその歯車製品の製造方法

技術分野

本発明は、円盤状部分の周面に沿って所定のピッチにて複数の歯が形成された歯車製品（欠歯のある歯車も含む）に関する。

背景技術

歯車製品の歯形には、噛合しあう歯面同士を常に点接触の関係とすべく、図 9 に示すように、歯の中央部から両側端に向かって歯厚が漸次減少するよう、歯面の各両端部にあたる 4 箇所にクラウニング F, F, F, F を設けている。クラウニング付きの歯車製品を製造するには、切削或いは鍛造にてクラウニングを有しない歯形の製品を形成し、各歯における歯面の端部 4 箇所に、クラウニングを切削加工している。

1 歯あたり 4 箇所に切削加工でクラウニングを設けることは、手間と時間がかかり、又工具の磨耗による精度のばらつきや、工具の消耗費も無視できない。

クラウニングは、その目的を考えると、相互に噛み合う歯面のいずれかに形成されていれば機能的には問題はない。

鍛造手段にてクラウニングの形成を可能とすれば、大幅な効率アップとコストダウンを図ることもできる。

発明の開示

本発明は、相互に噛み合う歯面のいずれかにクラウニングを形成することにより、クラウニングを形成するための加工の手間を軽減するとともに加工時間を短

縮し、又工具の磨耗による精度のばらつきや、工具の消耗費を減少し、大幅な効率アップとコストダウンを図る歯車製品及びその歯車製品の製造方法を提供することを目的とする。

本発明は、クラウニングの形成に占められる作業時間を減少すると共に、鍛造手段を利用してクラウニングを形成する技術の提供を目的とするものである。

本発明は、円盤状部分の外周面に沿って所定のピッチにて複数の歯が形成された歯車製品において、相互に噛み合う少なくとも一方の歯車の歯面の少なくとも一方の端部にクラウニングを形成するという技術的思想に基づくものである。

本発明の歯車製品（請求項 1 に記載の第 1 発明）は、

円盤状部分の外周面に沿って所定のピッチにて複数の歯が形成された歯車製品において、

相互に噛み合う少なくとも一方の歯車の歯面の少なくとも一方の端部にクラウニングが形成されているものである。

本発明の歯車製品（請求項 2 に記載の第 2 発明）は、

前記第 1 発明において、

一方または他方の歯車の上側歯面または下側歯面の少なくとも一方の端部にクラウニングが形成されているものである。

本発明の歯車製品（請求項 3 に記載の第 3 発明）は、

前記第 1 発明において、

一方または他方の歯車の上側歯面および下側歯面の両側の 4 個の端部のうち任意の 2 個の端部にクラウニングが形成されているものである。

本発明の歯車製品（請求項 4 に記載の第 4 発明）は、

前記第 1 発明において、

一方または他方の歯車の上側歯面および下側歯面の両側の 4 個の端部のうち任意の 3 個の端部にクラウニングが形成されているものである。

本発明の歯車製品（請求項 5 に記載の第 5 発明）は、

前記第 1 発明において、

一方の歯車の上側歯面の上端部にクラウニングが形成されているとともに、他方の歯車の上側歯面の上下の端部および下側歯面の下端部にクラウニングが形成されているものである。

本発明の歯車製品（請求項 6 に記載の第 6 発明）は、

前記第 1 発明において、

一方の歯車の上側歯面の上下の端部および下側歯面の上端部にクラウニングが形成されているとともに、他方の歯車の上側歯面の上下の端部および下側歯面の下端部にクラウニングが形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の歯車製品。
ものである。

本発明の歯車製品（請求項 7 に記載の第 7 発明）は、

前記第 1 発明において、

一方の歯車の上側歯面の上端部および下側歯面の下端部にクラウニングが形成されているものである。

本発明の歯車製品（請求項 8 に記載の第 8 発明）は、

前記第 1 発明において、

一方の歯車の上側歯面の上下の端部および下側歯面の下端部にクラウニングが形成されているとともに、他方の歯車の上側歯面の上端部および下側歯面の下端部にクラウニングが形成されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の歯車製品。

ものである。

本発明の歯車製品（請求項 9 に記載の第 9 発明）は、

前記第 1 発明において、

一方の歯車の上側歯面の下端部および下側歯面の上端部にクラウニングが形成されている

ものである。

本発明の歯車製品（請求項 10 に記載の第 10 発明）は、

前記第 1 発明において、

一方の歯車の上側歯面の下端部および下側歯面の上端部にクラウニングが形成されているとともに、他方の歯車の上側歯面の下端部および下側歯面の上端部にクラウニングが形成されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の歯車製品。

ものである。

本発明の歯車製品（請求項 11 に記載の第 11 発明）は、

クラウニングの形成に占められる作業時間を減少すると共に、鍛造手段を利用してクラウニングを形成する技術の提供を目的としたもので、その構成は、円盤状部分の周面に沿って所定のピッチにて複数の歯が形成された歯車製品にあって、総ての歯の歯形を、歯面の各両端部にあたる 4 箇所のうち、クラウニングが形成された箇所とクラウニングが形成されていない箇所とを有した複数のパターンの中から選択された一つのパターンに統一した歯車製品である。

本発明の歯車製品（請求項 1 2 に記載の第 1 2 発明）は、
前記第 1 1 発明において、

前記選択されるパターンが、上側傾斜面上端部または下端部、下側傾斜面上端部または下端部のうちいずれか 1 箇所の 4 パターン、上側傾斜面上端部と下端部、上側傾斜面上端部と下側傾斜面上端部、上側傾斜面上端部と下側傾斜面の下端部、上側傾斜面の下端部と下側傾斜面上端部、上側傾斜面の下端部と下側傾斜面の下端部、下側傾斜面上端部と下端部とのそれぞれ 2 箇所の組み合わせから成る 6 パターン、上側傾斜面上端部と下端部及び下側傾斜面上端部、上側傾斜面上端部と下端部及び下側傾斜面の下端部、上側傾斜面上端部と下側傾斜面上端部及び下端部、上側傾斜面の下端部と下側傾斜面上端部及び下端部のそれぞれ 3 箇所の組み合わせから成る 4 パターンの計 1 4 パターンのうちのいずれか 1 つのパターンであるものである。

本発明の歯車製品（請求項 1 3 に記載の第 1 3 発明）は、
前記第 1 発明ないし第 1 2 発明のいずれかにおいて、
前記円盤状部分の外周面に形成された複数の歯が、ヘリカル歯であるものである。

本発明の歯車製品の製造方法（請求項 1 4 に記載の第 1 4 発明）は、
円盤状部分の外周面に沿って所定のピッチにて複数の歯を形成する歯車製品の製造方法において、
相互に噛み合う少なくとも一方の歯車の歯面の少なくとも一方の端部にクラウニングを形成するものである。

本発明の歯車製品の製造方法（請求項 1 5 に記載の第 1 5 発明）は、
前記第 1 4 発明において、
外周面に形成される歯のクラウニングを備えた歯形が、切削加工によって成形

される

ものである。

本発明の歯車製品の製造方法（請求項 16 に記載の第 16 発明）は、

前記第 14 発明において、

外周面に形成されるヘリカル歯のクラウニングを備えた歯形が、鍛造成形における据え込み工法によって成形されるものである。

本発明の歯車製品の製造方法（請求項 17 に記載の第 17 発明）は、

前記第 14 発明において、

外周面に形成されるヘリカル歯のクラウニングを備えた歯形が、鍛造成形におけるしごき工法によって成形されるものである。

また本発明の歯車製品の製造方法（請求項 18 に記載の第 18 発明）は、

円盤状部分の周面に沿って等しいピッチにてクラウニングを有しない複数の歯が形成された一次成形品に対し、総ての歯の歯形を、歯面の各両端部にあたる 4 箇所のうち、クラウニングが形成された箇所とクラウニングが形成されていない箇所とを有した複数のパターンの中から選択された一つのパターンに統一されるものである。

さらに本発明の歯車製品の製造方法（請求項 19 に記載の第 19 発明）は、

円盤状部分の周面に沿って所定のピッチにて複数のクラウニングを有しないヘリカル歯が形成された一次成形品に対し、総ての歯の歯形に、据え込み工法で、歯面の各両端部にあたる 4 箇所のうち上側歯面の上部と下側歯面の下部とにクラものである。

また本発明の歯車製品の製造方法（請求項 20 に記載の第 20 発明）は、

円盤状部分の周面に沿って所定のピッチにて複数のクラウニングを有しないヘリカル歯が形成された一次成形品に対し、総ての歯の歯形に、しごき工法で、歯面の各両端部にあたる４箇所のうち下側歯面の上部と上側歯面の下部とにクラウニングを形成する歯車製品の製造方法である。

本発明によれば、切削にて形成する場合、切削箇所が少なくとも一カ所は減り、合理化につながる。

又、鍛造にて形成すれば、切削が不要で、効率が良くばらつきもない。

図面の簡単な説明

図１は、本発明に係る製造方法で一次成形品を成形する工程を示した説明図である。

図２は、一次成形品の説明図である。

図３は、切削加工により形成されるクラウニングのパターンを示した説明図である。

図４は、歯車の噛み合わせ例を示した説明図である。

図５は、据え込み工法によるクラウニングの形成例を示した説明図である。

図６は、据え込み工法にて形成された歯車同士の組み合わせを示した説明図である。

図７は、しごき工法によるクラウニングの形成例を示した説明図である。

図８は、しごき工法にて形成された歯車同士の組み合わせを示した説明図である。

図９は、従来のクラウニング形成パターンを示した説明図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明の実施形態に係る歯車製品及び歯車製品の製造方法を、図面に基づいて説明する。

図 1 は一次成形品の成型工程を示したもので、1 は上型、2 は下型であり、上型 1 には加圧面の中央にマンドレル 3 が突設されている。

一方下型 2 には、円盤状のボス形成部 4 a と歯車形成部 4 b とを二段重ねした形状のキャビティ 4 が設けられ、歯車形成部 4 b に対応した部分の内周には、ヘリカル歯成型用歯形 5 が形成され、底面にはロックアウトスリーブ 6 が出没自在に装備されている。

キャビティ 4 の口元にセットしたドーナツ形状のワーク W を上型 1 で加圧する（図 1 の b）と、ワーク W は回転しながらキャビティ 4 内に押し込まれてキャビティ 4 内に充満し、下面にボス部 7 が押し出し形成されると共に、軸穴を有した、円盤状の歯車部 8 周面にヘリカル歯 9 が形成される。

上型 1 を上昇させて加圧力を解除し、ロックアウトスリーブ 6 の押し上げによって図 2 に示す一次成形品 W 1 を取り出すことができる。

この工程で成型された一次成形品 W 1 のヘリカル歯 9 にはクラウニングが一切形成されてはいない。

そこで第 2 工程によりクラウニングを形成する。

クラウニングを形成する手段としては 3 通りあり、先ず第 1 には切削工法が挙げられる。

切削工法は、切削工具で切削するこれまでの方法と変わらない。

ただし切削箇所は、歯面の各両端部にあたる 4 箇所総てにではなく、上側傾斜面 9 1 の上端部 A、下端部 B、下側傾斜面 9 2 の上端部 C、下端部 D のうちいずれか 1 箇所の 4 パターン（図 3 の a）、上側傾斜面 9 1 の上端部 A と下端部 B、上側傾斜面 9 1 の上端部 A と下側傾斜面 9 2 の上端部 C、上側傾斜面 9 1 の上端部 A と下側傾斜面 9 2 の下端部 D、上側傾斜面 9 1 の下端部 B と下側傾斜面 9 2 の上端部 C、上側傾斜面 9 1 の下端部 B と下側傾斜面 9 2 の下端部 D、下側傾斜面 9 2 の上端部 C と下端部 D とのそれぞれ 2 箇所の組み合わせから成る 6 パターン（図 3 の b）、上側傾斜面 9 1 の上端部 A と下端部 B 及び下側傾斜面の上端部 C、上側傾斜面 9 1 の上端部 A と下端部 B 及び下側傾斜面 9 2 の下端部 D、上側

傾斜面 9 1 の上端部 A と下側傾斜面 9 2 の上端部 C 及び下端部 D、上側傾斜面 9 1 の下端部 B と下側傾斜面 9 2 の上端部 C 及び下端部 D のそれぞれ 3 箇所の組み合わせから成る 4 パターン（図 3 の c）の計 14 パターンのうちのいずれか 1 つのパターンである。

このように形成された歯車製品は、例えば図 4 の（a）に示すように、上側歯面 9 1 の上端部 A の一カ所にクラウニングが形成されたタイプの歯車 P と、下側傾斜面 9 2 の下端部 B と上側傾斜面 9 1 の上端部 C 及び下端部 D とにクラウニングが形成されたタイプの歯車 Q（歯車 Q の歯の傾斜は歯車 P の歯の逆の関係となり、歯車 P の上側傾斜面 9 1 は歯車 Q の下側傾斜面 9 2 と噛み合うことになるため、歯車 Q にあっては、歯車 P に対して噛み合う部分に対応する符号を使用した）との組み合わせといったように、噛み合う歯面相互の少なくとも一方にクラウニングが形成されていれば、クラウニングの機能を満足し、例えば図 4 の（b）に示すように、上側歯面 9 1 の上端部 A と下端部 B 及び下側歯面 9 2 の上端部 C とにクラウニングが形成されたタイプの歯車 R と、下側傾斜面 9 2 の下端部 B と、上側傾斜面 9 1 の上端部 C 及び下端部 D とにクラウニングが形成されたタイプの歯車 S との組み合わせのように、歯車 R における上側傾斜面 9 1 の下端部 B 及び下側傾斜面 9 2 の上端部 C と、歯車 S における下側傾斜面 9 2 の下端部 B 及び上側傾斜面 9 1 の上端部 C との互いに対応する部位に重複して設けられる場合は問題はなく、互いに噛み合う部分の少なくともいずれか一方にクラウニングが形成されている歯車の組み合わせとすればよいのである。

次に挙げられるのが鍛造手段のうちの据え込み工法であって、この据え込み工法は、例えば図 5 の（a）、（b）に示すように、ヘリカル歯整形用型 10 内でヘリカル歯 9 を軸方向へ加圧する。

ヘリカル歯 9 は加圧されることで、上側歯面 9 1 の下部と下側歯面 9 2 の上部とが共にヘリカル歯整形用型 10 の内面に強く押し付けられるが、上側歯面 9 1 の上部と下側歯面 9 2 の下部に加わる押し付け力は弱く、むしろ上側歯面 9 1 の上端部と下側歯面 9 2 の下端部とが内側に引っ張られる。

そのためヘリカル歯 1 1 には、図 5 の (b) に示す歯車および図 6 に示す歯車 T のように、上側歯面 1 1 1 の上部 A と下側歯面 1 1 2 の下部 D とにそれぞれクラウニングが形成される。

このようにして据え込み工法で形成されるクラウニングは、ヘリカル歯の傾斜方向によって左右逆の関係となる部位に形成されるので、それらクラウニングが互いの逆のパターンとなる歯車 T と歯車 U とを組み合わせれば、噛み合い面の四カ所 A, B, C, D すべて、いずれかの歯にクラウニングを有することになる。

残る鍛造手段のうちのしごき工法では、図 7 の (a), (b), (c) に示すように、途中にくびれ部 1 2 を有したヘリカル歯整形用型 1 3 内を通過させることで歯筋方向にしごきを加える。

しごきを加えることで、ヘリカル歯 1 4 には、上側歯面 1 4 1 の下部と下側歯面 1 4 2 の上部とにクラウニング F, F が形成される。

このようにしてしごき工法で形成されるクラウニングも、ヘリカル歯の傾斜方向によって左右逆の関係となる部位に形成されるので、それらクラウニングが互いに逆のパターンとなる歯車 V と歯車 W とを組み合わせれば、噛み合い面の四カ所 A, B, C, D すべて、いずれかの歯にクラウニングを有することになる。

据え込み工法、又はしごき工法による鍛造手段でクラウニングを形成すれば、切削工法は不要となり、一瞬にして完成されるし、ばらつきもない。

尚、切削手段を利用してクラウニングを形成する場合は、ヘリカル歯以外の歯形にも適用できる。

又、鍛造手段にて形成したクラウニングは、精度アップのために仕上げ加工しても差し支えない。

これら鍛造手段により製造された歯車製品は、いずれも歯筋方向両サイドの歯面における片側のクラウニングが上部であると他側のクラウニングは下部となるが、切削であれば、前記図 3 にて例示した総てのパターンを形成可能であり、少なくとも切削箇所は従来より少なく済むことになる。

又、鍛造と切削とを併用することにより合理化を図ることもできる。

上述の実施形態は、説明のために例示したもので、本発明としてはそれらに限定されるものではなく、特許請求の範囲、発明の詳細な説明および図面の記載から当業者が認識することができる本発明の技術的思想に反しない限り、変更および付加が可能である。

産業上の利用可能性

円盤状部分の外周面に沿って所定のピッチにて複数の歯が形成された歯車製品及びその製造方法において、相互に噛み合う歯面のいずれかにクラウニングを形成することにより、クラウニングを形成するための加工の手間を軽減するとともに加工時間を短縮し、又工具の磨耗による精度のばらつきや、工具の消耗費を減少し、大幅な効率アップとコストダウンを図るものである。

請求の範囲

1. 円盤状部分の外周面に沿って所定のピッチにて複数の歯が形成された歯車製品において、

相互に噛み合う少なくとも一方の歯車の歯面の少なくとも一方の端部にクラウニングが形成されている

ことを特徴とする歯車製品。

2. 一方または他方の歯車の上側歯面または下側歯面の少なくとも一方の端部にクラウニングが形成されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の歯車製品。

3. 一方または他方の歯車の上側歯面および下側歯面の両側の 4 個の端部のうち任意の 2 個の端部にクラウニングが形成されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の歯車製品。

4. 一方または他方の歯車の上側歯面および下側歯面の両側の 4 個の端部のうち任意の 3 個の端部にクラウニングが形成されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の歯車製品。

5. 一方の歯車の上側歯面の上端部にクラウニングが形成されているとともに、他方の歯車の上側歯面の上下の端部および下側歯面の下端部にクラウニングが形成されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の歯車製品。

6. 一方の歯車の上側歯面の上下の端部および下側歯面の上端部にクラウニングが形成されているとともに、他方の歯車の上側歯面の上下の端部および下側歯面の下端部にクラウニングが形成されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の歯車製品。

7. 一方の歯車の上側歯面の上端部および下側歯面の下端部にクラウニングが形成されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の歯車製品。

8. 一方の歯車の上側歯面の上下の端部および下側歯面の下端部にクラウニングが形成されているとともに、他方の歯車の上側歯面の上端部および下側歯面の

下端部にクラウニングが形成されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の歯車製品。

9. 一方の歯車の上側歯面の下端部および下側歯面の上端部にクラウニングが形成されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の歯車製品。

10. 一方の歯車の上側歯面の下端部および下側歯面の上端部にクラウニングが形成されているとともに、他方の歯車の上側歯面の下端部および下側歯面の上端部にクラウニングが形成されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の歯車製品。

11. 円盤状部分の周面に沿って所定のピッチにて複数の歯が形成された歯車製品にあって、総ての歯の歯形を、歯面の各両端部にあたる 4 箇所のうち、クラウニングが形成された箇所とクラウニングが形成されていない箇所とを有した複数のパターンの中から選択された一つのパターンに統一した

ことを特徴とする歯車製品。

12. 前記選択されるパターンが、上側傾斜面上の上端部または下端部、下側傾斜面上の上端部または下端部のうちいずれか 1 箇所の 4 パターン、上側傾斜面上の上端部と下端部、上側傾斜面上の上端部と下側傾斜面上の上端部、上側傾斜面上の上端部と下側傾斜面上の下端部、上側傾斜面上の下端部と下側傾斜面上の上端部、上側傾斜面上の下端部と下側傾斜面上の下端部、下側傾斜面上の上端部と下端部とのそれぞれ 2 箇所の組み合わせから成る 6 パターン、上側傾斜面上の上端部と下端部及び下側傾斜面上の上端部、上側傾斜面上の上端部と下端部及び下側傾斜面上の下端部、上側傾斜面上の上端部と下側傾斜面上の上端部及び下端部、上側傾斜面上の下端部と下側傾斜面上の上端部及び下端部のそれぞれ 3 箇所の組み合わせから成る 4 パターンの計 14 パターンのうちのいずれか 1 つのパターンである

ことを特徴とする請求項 11 に記載の歯車製品。

13. 前記円盤状部分の外周面に形成された複数の歯が、ヘリカル歯であることを特徴とする請求項 1 ないし 12 いずれかに記載の歯車製品。

14. 円盤状部分の外周面に沿って所定のピッチにて複数の歯を形成する歯車製品の製造方法において、

相互に噛み合う少なくとも一方の歯車の歯面の少なくとも一方の端部にクラウニングを形成する

ことを特徴とする歯車製品の製造方法。

15. 外周面に形成される歯のクラウニングを備えた歯形が、切削加工によって成形される

ことを特徴とする請求項14に記載の歯車製品の製造方法。

16. 外周面に形成されるヘリカル歯のクラウニングを備えた歯形が、鍛造成形における据え込み工法によって成形される

ことを特徴とする請求項14に記載の歯車製品の製造方法。

17. 外周面に形成されるヘリカル歯のクラウニングを備えた歯形が、鍛造成形におけるしごき工法によって成形される

ことを特徴とする請求項14に記載の歯車製品の製造方法。

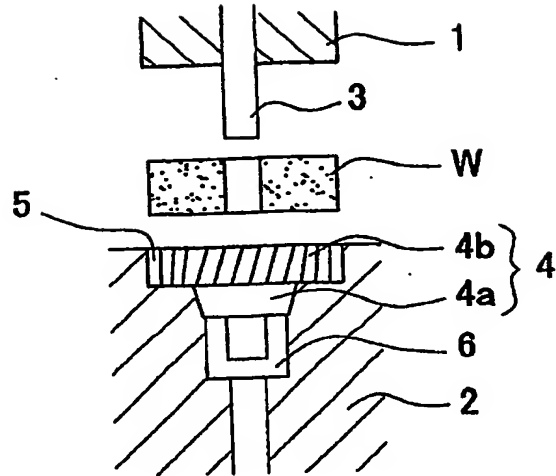
18. 円盤状部分の周面に沿って所定のピッチにてクラウニングを有しない複数の歯が形成された一次成形品に対し、総ての歯の歯形を、歯面の各両端部にあたる4箇所のうち、クラウニングが形成された箇所とクラウニングが形成されていない箇所とを有した複数のパターンの中から選択された一つのパターンに統一されるよう切削加工する歯車製品の製造方法。

19. 円盤状部分の周面に沿って所定のピッチにて複数のクラウニングを有しないヘリカル歯が形成された一次成形品に対し、総ての歯の歯形に、据え込み工法で、歯面の各両端部にあたる4箇所のうち上側歯面の上部と下側歯面の下部とにクラウニングを形成する歯車製品の製造方法。

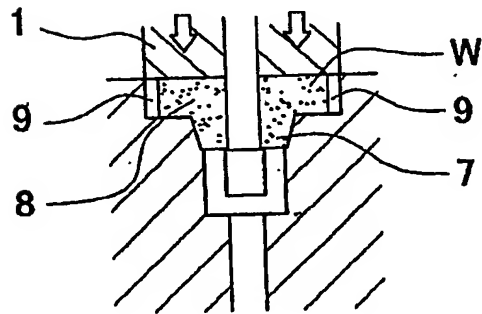
20. 円盤状部分の周面に沿って所定のピッチにて複数のクラウニングを有しないヘリカル歯が形成された一次成形品に対し、総ての歯の歯形に、しごき工法で、歯面の各両端部にあたる4箇所のうち下側歯面の上部と上側歯面の下部とにクラウニングを形成する歯車製品の製造方法。

図 1

(a)



(b)



(c)

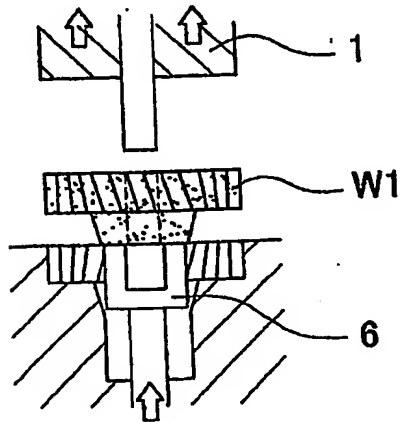


図 2

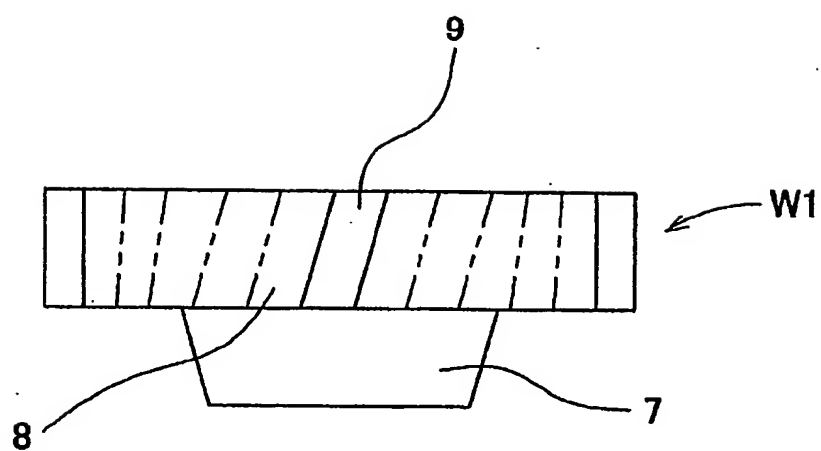


図 3

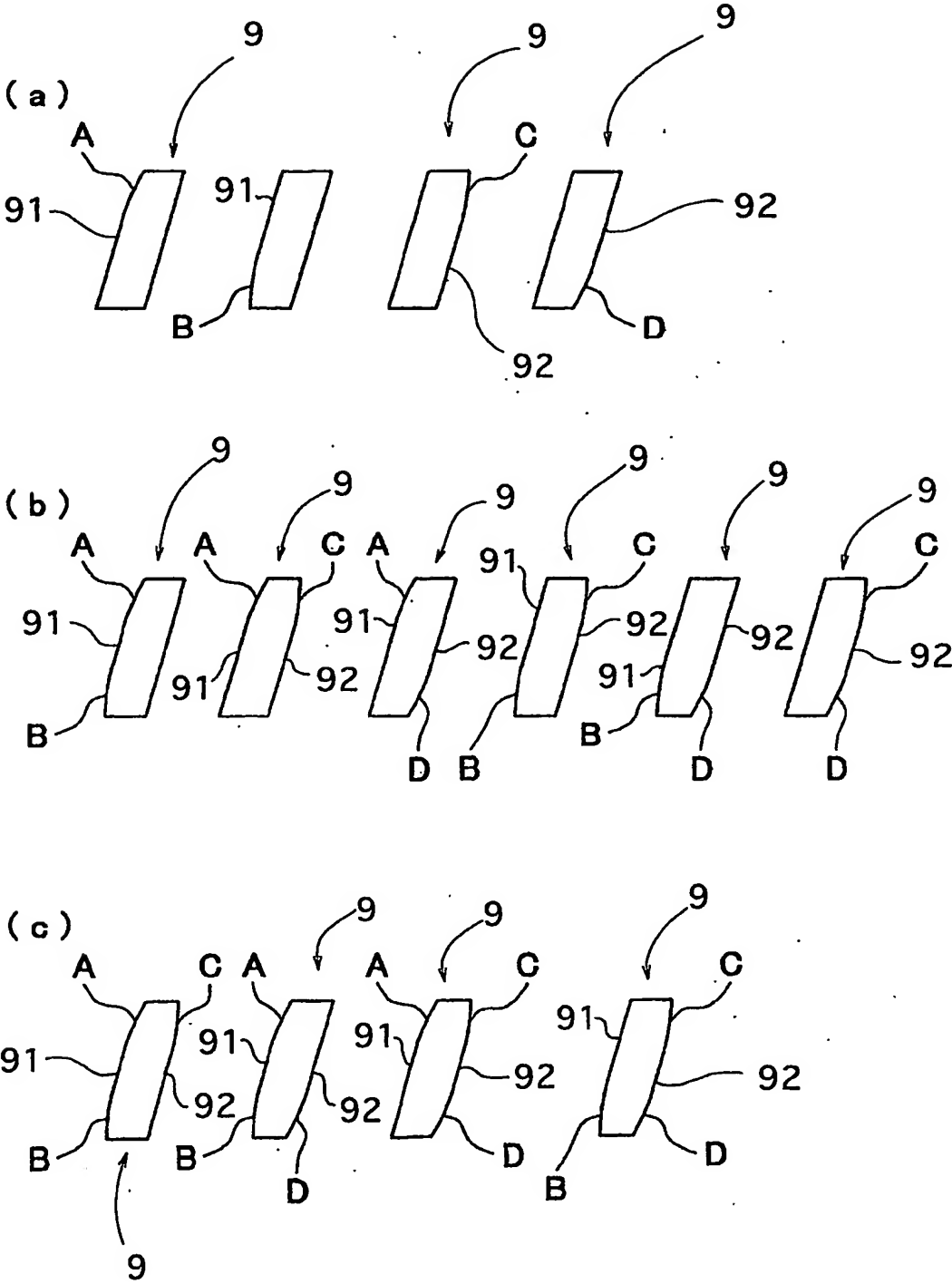
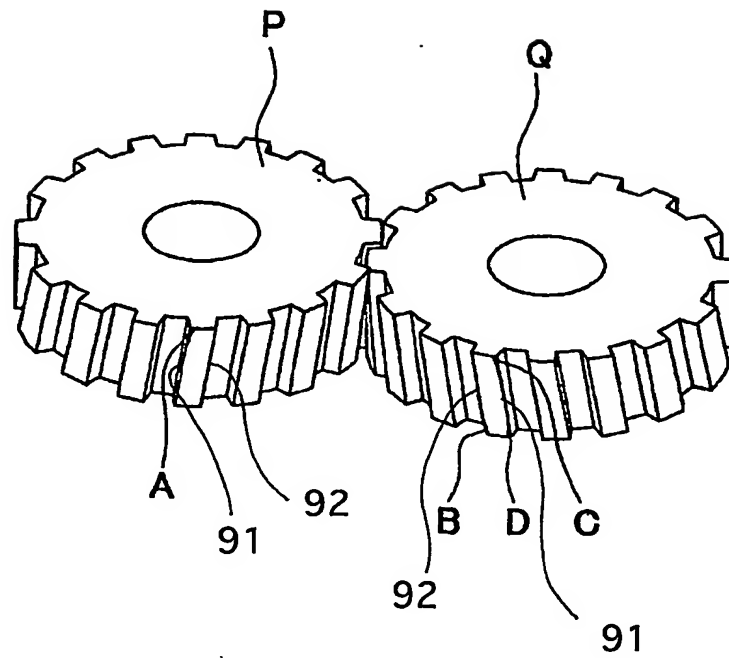


図 4

(a)



(b)

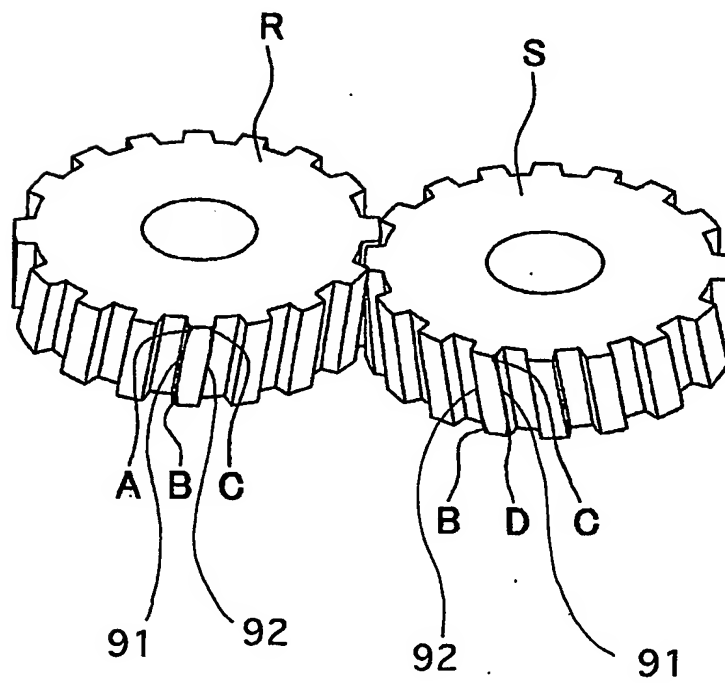
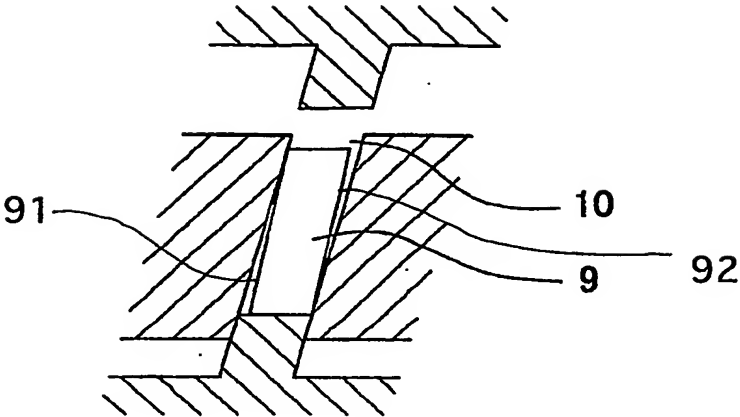


図 5

(a)



(b)

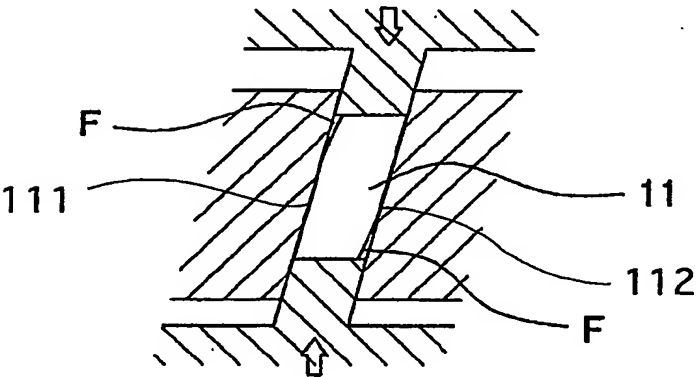


图 6

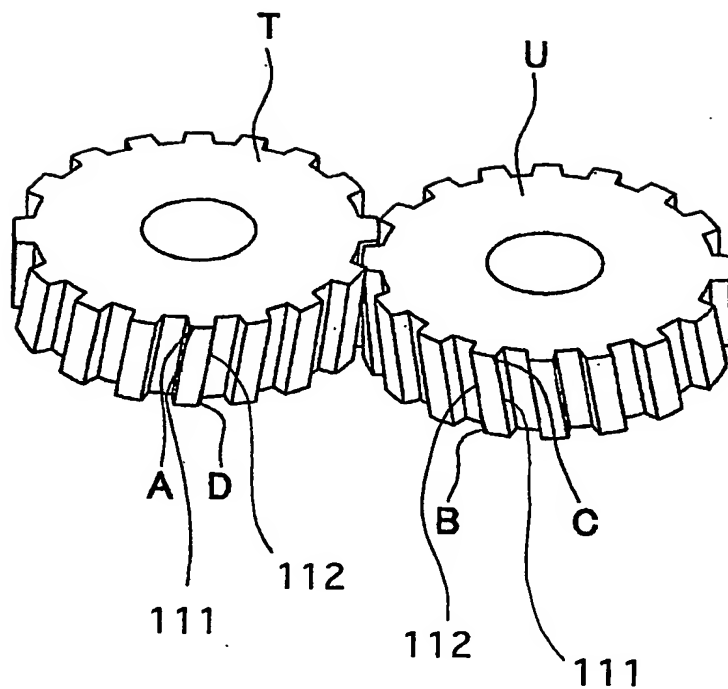
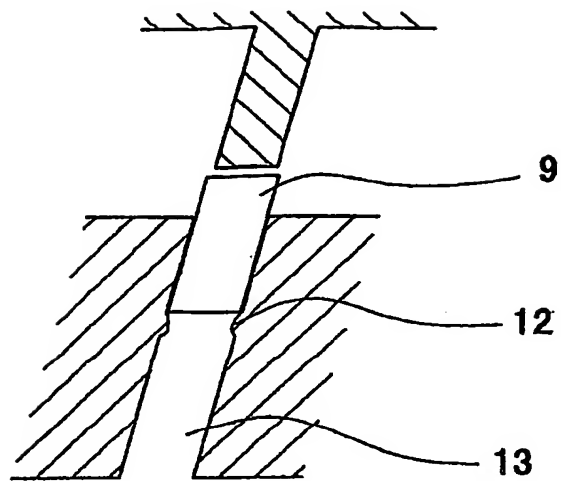
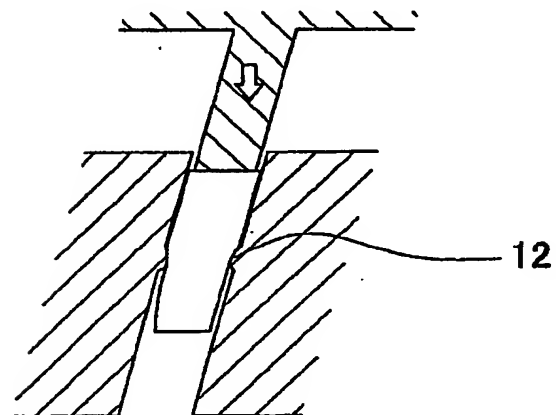


図7

(a)



(b)



(c)

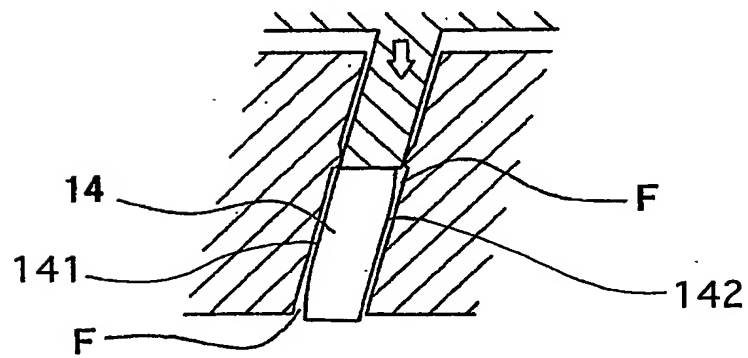


図8

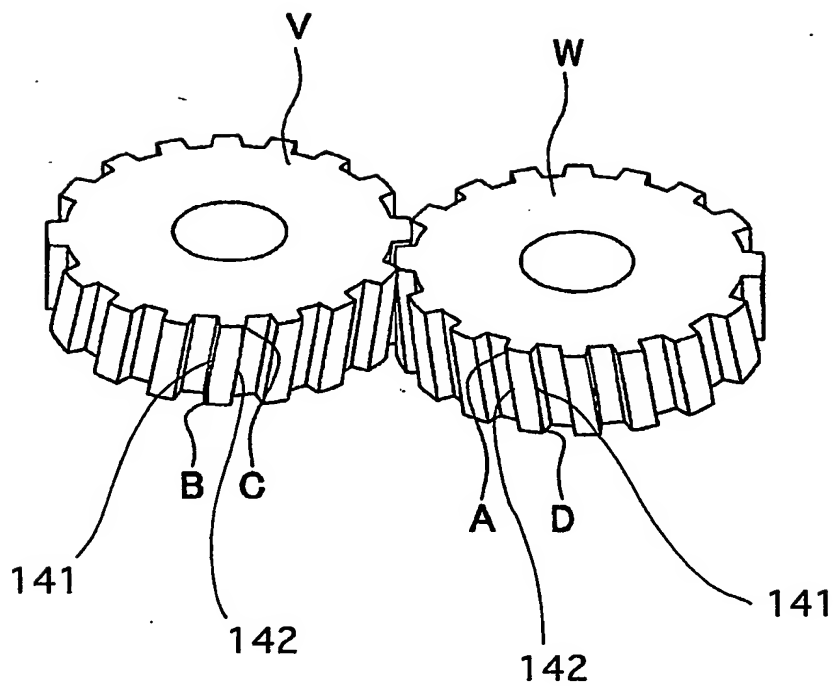
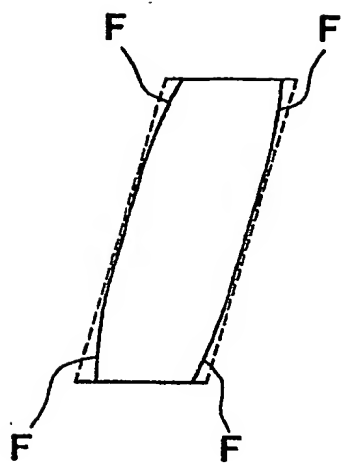


図 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/05231

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F16H55/08, B23F19/00, B21K1/30, B21J5/06, B21J5/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F16H55/08, B23F19/00, B21K1/30, B21J5/06, B21J5/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 3-069844 A (Hitachi Powdered Metals Co., Ltd.), 26 March, 1991 (26.03.91), Fig. 1 (Family: none)	1-14 15-20
Y	JP 2001-340933 A (Toyota Motor Corp.), 11 December, 2001 (11.12.01), Fig. 6 (Family: none)	15, 18
Y	JP 11-300446 A (Oooka Giken Kabushiki Kaisha), 02 November, 1999 (02.11.99), Fig. 3 (Family: none)	16, 19

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
03 July, 2003 (03.07.03)

Date of mailing of the international search report
15 July, 2003 (15.07.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/05231

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-099937 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 21 April, 1998 (21.04.98), Fig. 3 (Family: none)	17, 20
A	US 5341699 A (AXICON GEAR CO.), 30 August, 1994 (30.08.94), & JP 10-506172 A (AXICON GEAR CO.), 16 June, 1998 (16.06.98)	1-20

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F16H55/08、B23F19/00、B21K1/30、B21J5/06、B21J5/08

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F16H55/08、B23F19/00、B21K1/30、B21J5/06、B21J5/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 3-069844 A (日立粉末冶金株式会社) 1991.	1-14
Y	03.26 第1図 (ファミリーなし)	15-20
Y	JP 2001-340933 A (トヨタ自動車株式会社) 20	15、18
	01.12.11 第6図 (ファミリーなし)	
Y	JP 11-300446 A (大岡技研株式会社) 1999. 1	16、19
	1.02 第3図 (ファミリーなし)	
Y	JP 10-099937 A (日産自動車株式会社) 1998.	17、20

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03.07.03

国際調査報告の発送日

15.07.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号 100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

原 泰造



3J

9721

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

C (続き). 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	04. 21 第3図 (ファミリーなし) US 5341699 A (AXICON GEAR COMPANY) 1994. 08. 30 & JP 10-506172 A (アキシコン ギアー カンパニ-) 1998. 06. 16	1-20